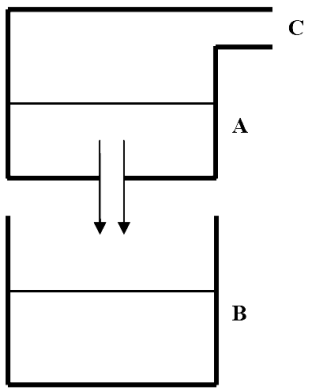
Física

Ondas - Acústica - Som, Efeito Doppler e Eco [Médio]

01 - (UFMT)

A figura ao lado representa dois recipientes, A e B, contendo água. No fundo do recipiente A há um orifício que possibilita um fluxo de água para o recipiente B. A água entra no recipiente A através de uma conexão C ligada a uma bomba controlada por um computador de forma que a água injetada faz com que o nível de água em A aumente linearmente com o tempo. Sabendo-se que a velocidade da água através do orifício é proporcional à pressão no fundo do recipiente A, pode-se afirmar que o nível de água em B aumentará



a) linearmente com o tempo.

b) logaritmicamente com o tempo.

c) de acordo com a função sen (ϖt).

d) de forma gradativamente mais lenta.

e) quadraticamente com o tempo.

02 - (UERJ)

Dois operários, A e B, estão parados no pátio de uma fábrica. Em certo instante, a sirene toca. O operário B ouve o som da sirene 1,5 segundos após o operário A tê-lo ouvido. Considerando a velocidade de som constante e de módulo 340 m/s, a distância, em metros, entre dois operários é:

a) 170

b) 340

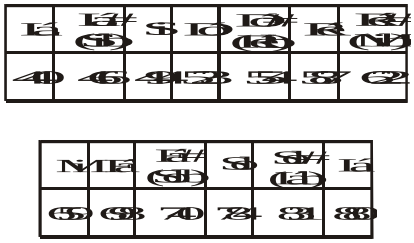
c) 510

d) 680

e) 850

03 - (UNIFICADO RJ)

Pitágoras já havia observado que duas cordas cujos comprimentos estivessem na razão de 1 para 2 soariam em uníssono. Hoje sabemos que a razão das freqüências dos sons emitidos por essas cordas é igual à razão inversa dos seus comprimentos. A freqüência da nota lá-padrão (o lá central do piano) é 440 Hz, e a freqüência do lá seguinte, mais agudo, é 880 Hz. A escala cromática (ou bem-temperada), usada na música ocidental de J. S. Bach (século XVIII) para cá, divide esse intervalo (dito de oitava) em doze semitons iguais, isto é, tais que a razão das freqüências de notas consecutivas é constante. Essas notas e suas respectivas freqüências (em Hz e aproximadas para inteiros) estão na tabela a seguir.



Essas freqüências formam uma:

a) seqüência que não é uma progressão.

b) progressão harmônica.

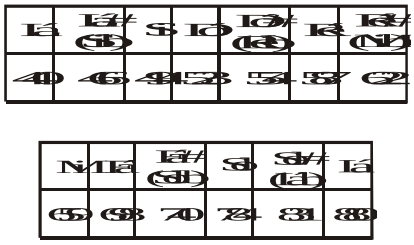
c) progressão geométrica.

d) Progressão aritmética.

e) progressão aritmética de segunda ordem, isto é, uma seqüência na qual as diferenças entre termos sucessivos formam uma progressão aritmética.

04 - (UNIFICADO RJ)

Pitágoras já havia observado que duas cordas cujos comprimentos estivessem na razão de 1 para 2 soariam em uníssono. Hoje sabemos que a razão das freqüências dos sons emitidos por essas cordas é igual à razão inversa dos seus comprimentos. A freqüência da nota lá-padrão (o lá central do piano) é 440 Hz, e a freqüência do lá seguinte, mais agudo, é 880 Hz. A escala cromática (ou bem-temperada), usada na música ocidental de J. S. Bach (século XVIII) para cá, divide esse intervalo (dito de oitava) em doze semitons iguais, isto é, tais que a razão das freqüências de notas consecutivas é constante. Essas notas e suas respectivas freqüências (em Hz e aproximadas para inteiros) estão na tabela a seguir.



A corda mi de um violino usado em um conjunto de música renascentista está afinada para a freqüência de 660 Hz. Para tocar a nota lá, de freqüência 880 Hz, prende-se a corda com um dedo, de modo a utilizar apenas uma fração da corda. Que fração é essa?

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{3}$

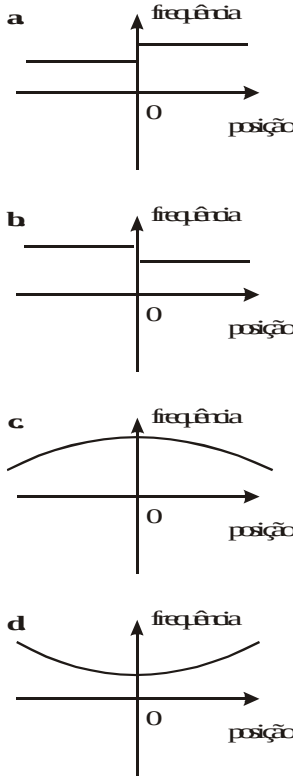
c) $\frac{1}{2}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{3}{4}$

05 - (UFJF MG)

Uma ambulância, com a sirene ligada, movimenta-se com grande velocidade, numa rua reta e plana. Para uma pessoa que esteja observando a ambulância, parada junto à calçada, qual dos gráficos *freqüência x posição* melhor representa as freqüências do som da sirene? Considere que a ambulância se movimenta da esquerda para a direita, com velocidade constante, e a pessoa se encontra parada no ponto O, indicado nos gráficos.



06 - (UFJF MG)

Um trem se aproxima, apitando, a uma velocidade de 10 m/s em relação à plataforma de uma estação. A freqüência sonora do apito do trem é 1,0 kHz, como medida pelo maquinista. Considerando a velocidade do som no ar como 330 m/s, podemos afirmar que um passageiro parado na plataforma ouviria o som com um comprimento de onda de:

a) 0,32 m;

b) 0,33 m;

c) 0,34 m;

d) 33 m;

e) 340 m.

07 - (UNIRIO RJ)

Em recente espetáculo em São Paulo, diversos artistas reclamaram do eco refletido pela arquitetura da sala de concertos que os incomodava e, em tese, atrapalharia o público que apreciava o espetáculo.

Considerando a natureza das ondas sonoras e o fato de o espetáculo se dar em um recinto fechado, indique a opção que apresenta uma possível explicação para o acontecido.

a) Os materiais usados na construção da sala de espetáculos não são suficientemente absorvedores de ondas sonoras para evitar o eco.

b) Os materiais são adequados, mas devido à superposição das ondas sonoras sempre haverá eco.

c) Os materiais são adequados, mas as ondas estacionárias formadas na sala não podem ser eliminadas, e assim, não podemos eliminar o eco.

d) A reclamação dos artistas é infundada porque não existe eco em ambientes fechados.

e) A reclamação dos artistas é infundada porque o que eles ouvem é o retorno do som que eles mesmos produzem e que lhes permite avaliar o que estão tocando.

08 - (ITA SP)

Numa planície, um balão meteorológico com um emissor e receptor de som é arrastado por um vento forte de 40 m/s contra a base de uma montanha. A freqüência do som emitido pelo balão é de 570 Hz e a velocidade de propagação do som no ar é de 340 m/s. Assinale a opção que indica a freqüência refletida pela montanha e registrada no receptor do balão.

a) 450 Hz

b) 510 Hz

c) 646 Hz

d) 722 Hz

e) 1292 Hz

09 - (UnB DF)

Uma corda esticada vibra em sua freqüência fundamental de 440Hz. Considerando que os dois pontos fixos da corda distam ℓ = 0,75m e que a velocidade do som no ar é de v = 340m/s, podemos afirmar que:

00. a onda estacionária na corda tem comprimento de onda 2ℓ = 1,50m;

01. a velocidade de propagação de qualquer onda na corda é igual a 340m/s;

02. o som, no ar, provocado pela vibração da corda tem comprimento de onda igual a 0,75m;

03. qualquer onda que se propaga na corda, ao refletir nos pontos fixos nos extremos da corda, inverte de fase.

04. dobrando a tensão na corda, a freqüência fundamental passa a ser 880 Hz.

10 - (UnB DF)

Uma fonte estacionária emite, na freqüência de 1000 Hz e na velocidade de 300 m/s. Considere dois ouvintes em repouso em relação ao ar. Se a fonte estiver em movimento em relação ao ar, a uma velocidade constante de 30 m/s ao longo da reta que liga os ouvintes, aproximando-se de um deles e afastando-se do outro, qual será a soma das freqüências ouvidas por eles? Divida esse resultado por 101, desprezando a parte fracionária do resultado.

11 - (FURG RS)

O sonar de um navio emite um ultra-som de freqüência 50.000 Hz. A velocidade do som na água é 1.500 m/s. Se o ultra-som foi refletido por um cardume de peixes e a onda refletida é detectada no navio 0,2 s após sua emissão, então o comprimento de onda do ultra-som e a distância entre o navio e o cardume são, respectivamente,

a) 300 cm - 300 m

b) 30 cm - 300 m

c) 3 cm - 150 m

d) 1,5 cm - 68 m

e) 0,03 cm - 34 m

12 - (UFG GO)

ABAIXA QUE LÁ VEM A ONDA...

À nossa volta existem, constantemente, vários tipos de ondas. Algumas são percebidas pelos nossos sentidos, outras não. Algumas são mecânicas, outras eletromagnéticas. Muitas são suas aplicações e propriedades, sobre as quais é correto afirmar:

01. o raio lazer (que é uma luz amplificada), as microondas (que são usadas nas telecomunicações via satélite), os raios-X e as ondas de rádio e TV, são exemplos de ondas eletromagnéticas;

02. o som possui a propriedade de contornar obstáculos, ou seja, difratar, já a luz não, pois sua propagação é retilínea;

04. quando uma ambulância, com a sirene ligada, passa por nós, percebemos uma diferença na freqüência do som entre a sua aproximação e seu afastamento, explicada pelo efeito Doppler;

08. o ultra-som, muito utilizado na medicina, possui uma freqüência maior que a faixa que o homem pode ouvir.

13 - (PUC PR)

Um automóvel com velocidade constante de 72 km/h se aproxima de um pedestre parado. A freqüência do som emitido pela buzina é de 720 Hz.

Sabendo-se que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, a freqüência do som que o pedestre irá ouvir será de:

a) 500 Hz

b) 680 Hz

c) 720 Hz

d) 765 Hz

e) 789 Hz

14 - (PUC PR)

Assinale a alternativa incorreta:

a) A distância entre os ventres sucessivos de uma onda estacionária, num fio idealmente elástico bixo nas extremidades, é igual à metade do comprimento de onda.

b) Um tubo de Kundt é um instrumento destinado a medir a velocidade do som num gás em seu interior, pelas cores que este gás adquire em função da freqüência sonora.

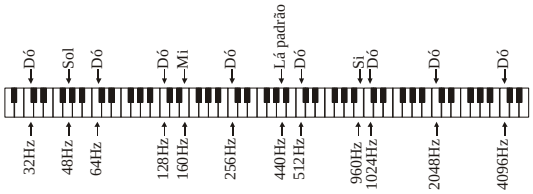
c) A velocidade das ondas transversais progressivas num fio idealmente elástico é função da tração no fio e do material de que este é constituído.

d) A velocidade do som num meio depende da temperatura deste meio.

e) As ondas sonoras são longitudinais.

15 - (UFOP MG)

Uma pessoa bate na tecla de um plano que corresponde à nota lá padrão (veja figura abaixo)



Sabendo-se que a velocidade do som no ar a 20°C é de 340 m/s e que na água é de 1450 m/s, podemos afirmar que:

I. O comprimento de onda do som no ar é 7,7 cm.

II. Para uma pessoa mergulhada numa piscina próxima ao plano, a freqüência do som que atinge essa pessoa é igual à que atinge uma pessoa fora da piscina.

III. O comprimento de onda desse som na água é de 3,3 m.

Se “V” representa **verdadeiro** e “F” **falso**, a combinação **correta** para as afirmativas I, II e III, respectivamente é:

a) F, F, V

b) F, V, F

c) V, F, V

d) V, V, F

e) F, V, V

16 - (UNESP)

A freqüência de uma corda vibrante fixa nas extremidades é dada pela expressão $f = \frac{n}{2\ell}.\sqrt{\frac{T}{\mu}}$, onde n é um número inteiro, ℓ é o comprimento da corda, T é tensão à qual a corda está submetida e μ é a sua densidade linear. Uma violinista afina seu instrumento no interior de um camarim moderadamente iluminado e o leva ao palco, iluminado por potentes holofotes. Lá, ela percebe que o seu violino precisa ser afinado novamente, o que costuma acontecer habitualmente. Uma justificativa correta para esse fato é que as cordas se dilatam devido ao calor recebido diretamente dos holofotes por

a) irradiação, o que reduz a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais graves.

b) condução, o que reduz a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais agudos.

c) irradiação, o que aumenta a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais agudos.

d) irradiação, o que reduz a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais agudos.

e) convecção, o que aumenta a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais graves.

17 - (OSEC SP)

Uma fonte sonora que emite um som de freqüência f se aproxima de um observador parado com velocidade u. A velocidade do som é V. A freqüência f’ recebida pelo observador é:

a) $f' = f\frac{V}{V+u}$

b) $f' = f\frac{V}{V-u}$

c) $f' = f\frac{V+u}{V}$

d) $f' = \frac{V-u}{V}$

e) n.d.a

18 - (PUCCAMP SP)

Uma fonte sonora em repouso, situada no ar em condições normais de temperatura e pressão, emite a nota lá$_1$ (freqüência de 440 Hz). Um observador, movendo-se sobre uma reta que passa pela fonte, escuta a nota lá$_2$ (freqüência 880 Hz). Supondo a velocidade de propagação do som no ar, 340 m/s, podemos afirmar que o observador:

a) aproxima-se da fonte com velocidade de 340 m/s;

b) afasta-se da fonte com velocidade 340 m/s;

c) aproxima-se da fonte com velocidade 640 m/s;

d) afasta-se da fonte com velocidade 640 m/s;

e) aproxima-se da fonte com velocidade 880 m/s.

19 - (UEPB)

De acordo com os conceitos estudados em Ondas, analise as proposições a seguir, escrevendo V ou F conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

( ) O som de uma sirene de fábrica alcança um operário 6 s após ter começado a tocar. Se a distância entre o operário e a sirene é de 48000 comprimentos de ondas do som emitido, pode-se afirmar que a freqüência do som é 8000 Hertz.

( ) Se um observador está parado, a freqüência da buzina de automóvel que passa por ele aumenta quando o carro se aproxima e diminui quando o carro se afasta.

( ) Uma corda de violão vibrando gera uma onda sonora que caminha com velocidade média de 340 m/s e vibra com freqüência de 480 Hz. Pode-se afirmar que o comprimento da onda sonora que será propagado no ar é de 0,50 m.

( ) Ao se tocar no piano uma escala musical do som mais agudo ao mais grave, pode-se afirmar que, as ondas sonoras sofrem uma diminuição de amplitude.

Assinale a alternativa que corresponde à seqüência correta:

a) FVFV

b) VFVF

c) VVFF

d) VFVF

e) FVFV

20 - (UNIFOR CE)

Quando uma ambulância se desloca em relação a um observador, para este o som da sirene torna-se mais agudo quando ela se aproxima e mais grave quando ela se afasta. Isso ocorre porque o observador recebe uma onda sonora de ..... diferente daquela produzida pela sirene. A expressão que completa corretamente a lacuna do texto é:

a) volume.

b) amplitude.

c) freqüência.

d) intensidade.

e) velocidade de propagação.

21 - (FMTM MG)

Conhecida pelo nome de seu idealizador, a sonda de Behm determinava com precisão a profundidade do leito oceânico.

Consistia em um cartucho explosivo que era detonado na água, em um dos lados do casco do navio. O abalo produzido, propagando-se na água, atingia o leito do mar e refletia-se para a superfície onde, do outro lado da embarcação, um microfone protegido do som inicial pelo casco do navio recolhia o eco proveniente do fundo. Um navio em águas oceânicas, após detonar uma sonda,

registra o eco 1,2 s após a detonação. Sabendo-se que a velocidade de propagação do som na água do mar é $1,4 \times 10^3$ m/s, a profundidade local do leito é, aproximadamente, em m,

a) 260.

b) 420.

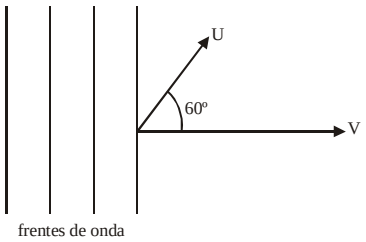
c) 840.

d) 1 260.

e) 1 680.

22 - (FUVEST SP)

Uma onda sonora considerada plana, proveniente de uma sirene em repouso, propaga-se no ar parado, na direção horizontal, com velocidade **V** igual a **330m/s** e comprimento de onda igual a **16,5cm**. Na região em que a onda está se propagando, um atleta corre, em uma pista horizontal, com velocidade **U** igual a **6,60m/s**, formando um ângulo de **60º** com a direção de propagação da onda. O som que o atleta ouve tem freqüência aproximada de:



a) 1960 Hz

b) 1980 Hz

c) 2000 Hz

d) 2020 Hz

e) 2040 Hz

23 - (UFPA)

Num show da Banda “Amor Perfeito”, uma caixa de som emite ondas sonoras de potência constante P. Um espectador que está localizado a uma distância do palco é submetido a um nível de intensidade sonora de 100 dB, enquanto um segundo espectador, que está na distância do palco, é submetido a um nível de intensidade sonora igual a 60 dB. Admitindo que a caixa de som possa ser considerada como fonte puntiforme para esses espectadores, pode-se afirmar que a relação entre r_1 e r_2 será

a) 10^{-1}

b) 10^{-2}

c) 10^{-3}

d) 10^{-4}

e) 10^{-5}

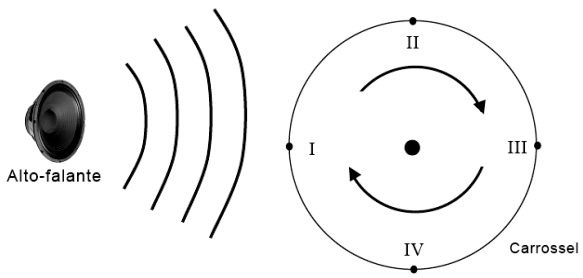
Admita que o nível de intensidade sonora seja expresso por: $\beta = 10\log\left(\frac{I}{I_0}\right)$, onde *I* é a intensidade sonora que é definida por $I = \frac{P}{A}$ (potência por unidade de área) e $I_0 = 10^{-12}\ \mathbf{W/m^2}$ representa a intensidade sonora no limiar de audição.

24 - (UFRN)

Um maestro divertia-se com o seu filho no carrossel de um parque de diversões enquanto o alto-falante do parque tocava uma música.

Tendo o ouvido muito sensível a variações de freqüências, o maestro percebeu que, enquanto o carrossel girava, os sons emitidos pelo alto-falante se tornavam mais graves ou mais agudos, dependendo da posição do carrossel.

A figura a seguir representa o alto-falante do parque e o carrossel girando nas suas proximidades. Nela, são indicados os pontos I, II, III e IV; em dois desses pontos, o maestro percebeu mudanças na freqüência do som emitido.



O maestro percebeu que o som era mais grave e mais agudo, respectivamente, nos pontos

a) II e IV.

b) II e III.

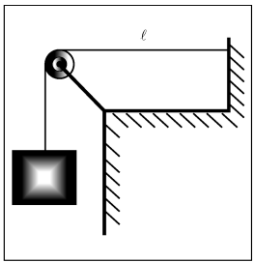
c) I e IV.

d) I e III.

25 - (ITA SP)

São de 100 Hz e 125 Hz, respectivamente, as freqüências de duas harmônicas adjacentes de uma onda estacionária no trecho horizontal de um cabo esticado, de comprimento ℓ = 2 m e densidade linear de massa igual a 10 g/m (veja figura).

Considerando a aceleração da gravidade g = 10 m/s^2, a massa do bloco suspenso deve ser de:



a) 10 kg

b) 16 kg

c) 60 kg

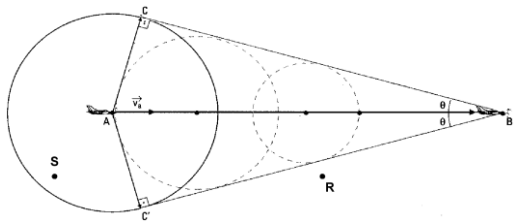
d) 10^2 kg

e) 10^4 kg

26 - (UFMT)

A figura mostra a formação do *cone sonoro*. Os pontos A e B representam as posições do avião (fonte sonora) em dois instantes, t_1 e t_2, respectivamente. No instante t_2, as linhas BC e BC´ são as

frentes de onda do estrondo sonoro e a circunferência que passa por C e C´, com centro em A, representa a frente de onda do som produzido pela fonte sonora em A.



A partir das informações dadas, assinale a afirmativa INCORRETA.

a) A velocidade da fonte sonora é maior que a do som

b) O som recebido em R, no instante t_2, é mais agudo que o produzido pela fonte

c) O som captado por um observador em S, no instante t_2, é mais grave que o produzido pela fonte

d) Observadores sobre as linhas BC e BC´ ouvem o estrondo sonoro

e) A velocidade do avião e o ângulo θ são inversamente proporcionais

27 - (UNIFEI MG)

Assinale a alternativa incorreta:

a) Quando um observador se aproxima de uma fonte sonora fixa, a freqüência do som ouvido é maior do que aquela percebida pelo observador ao se afastar da fonte.

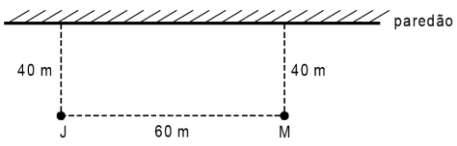
b) Quando uma onda passa de um meio para outro, a sua velocidade de propagação e o seu comprimento de onda se alteram, mas a freqüência se mantém constante.

c) Conseguimos distinguir uma mesma nota musical emitida por dois instrumentos musicais diferentes, pelo fato de ela apresentar alturas diferentes.

d) As ondas apresentam a capacidade de contornar obstáculos durante a sua propagação, desde que estes tenham dimensões comparáveis ao comprimento de onda. Esse fenômeno é chamado de difração.

28 - (UFAL)

João (J) e Maria (M) estão a 40 m de um paredão e separados de 60 m, como representa a figura.



Num dado instante, Maria emite um som agudo e João ouve esse som e o eco dele produzido pela reflexão no paredão, com um intervalo de tempo de $\frac{1}{8}$s. Baseando-se nessas medidas, a velocidade do som no local, em m/s, vale

a) 310

b) 320

c) 330

d) 340

e) 350

29 - (UEL PR)

Um dos problemas urbanos mais freqüentes atualmente é o alto índice de poluição sonora. A contínua exposição a ruídos pode degenerar o órgão de Corti da cóclea, onde ocorre a conversão do som em sinais elétricos que serão transmitidos ao cérebro, e podem causar também neurose, insônia, estresse mental e conseqüente queda de produtividade física e mental. O limiar de lesão, em um adulto jovem, é atingido com uma intensidade de *80 dB*, enquanto que, em uma conversação normal, temos uma intensidade de *60 dB* e, em uma festa barulhenta, pode–se aumentá-la para *90 dB*.

Em função da natureza das ondas sonoras e desprezando as variações de temperatura e pressão, qual alternativa apresenta condições mais eficientes para o isolamento sonoro externo de um ambiente?

a) Construir paredes, alternando materiais de alta e baixa densidade.

b) Construir paredes com materiais de alta densidade.

c) Substituir paredes de alvenaria por uma lâmina de vidro temperado.

d) Colar caixas de ovos vazias na parede interna do ambiente.

e) Construir paredes de alvenaria de pequena espessura.

30 - (UFC CE)

Sonoridade ou intensidade auditiva é a qualidade do som que permite ao ouvinte distinguir um som fraco (pequena intensidade) de um som forte (grande intensidade). Em um jogo de futebol, um torcedor grita "gol" com uma sonoridade de 40 dB. Assinale a alternativa que fornece a sonoridade (em dB), se 10000 torcedores gritam "gol" ao mesmo tempo e com a mesma intensidade.

a) 400000

b) 20000

c) 8000

d) 400

e) 80

31 - (UFJF MG)

Um pescador **P**, ao se aproximar da linha da costa com seu barco, aciona a buzina para avisar que está chegando. Sua direção de deslocamento está alinhada com o ancoradouro onde se encontra um companheiro **C** (conforme a Figura 2 a seguir). A freqüência do som ouvido pelo pescador **P** é **fp** e as freqüências dos sons ouvidos pelas pessoas **A**, **B** e **C** são, respectivamente, $\mathbf{f_A}$, $\mathbf{f_B}$ e $\mathbf{f_C}$ no instante mostrado. Podemos afirmar que:

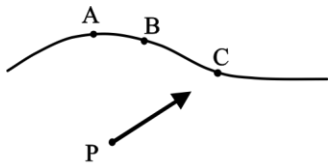


Figura 2

a) $f_p < f_A < f_B < f_C$

b) $f_p = f_C < f_A < f_B$

c) $f_p > f_C > f_B > f_A$

d) $f_p > f_A > f_B > f_C$

e) $f_p < f_A = f_B = f_C$

32 - (UFU MG)

Um planeta muito distante, no qual a velocidade do som na sua atmosfera é de 600 m/s, é utilizado como base para reabastecimento de naves espaciais. A base possui um aparelho que detecta a freqüência sonora emitida pelas naves. A nave é considerada “amiga” se a freqüência detectada pela base estiver entre 8000 e 12000 Hz. Uma determinada nave ao adentrar na atmosfera deste planeta emite uma onda sonora com freqüência de 5000 Hz.

Para que a nave seja considerada “amiga’ sua velocidade mínima ao se aproximar da base deve ser de

a) 225 m/s.

b) 350 m/s

c) 250 m/s

d) 360 m/s

33 - (UNIMONTES MG)

Um trem aproxima-se de uma estação com a velocidade de 20 m/s, soando seu apito com uma freqüência de 500Hz, medida pelo maquinista. Sabendo-se que a velocidade do som no ar vale 340 m/s, o comprimento de onda do som do apito, medido por um observador situado na estação, é igual a

a) 0,46 m.

b) 0,64 m.

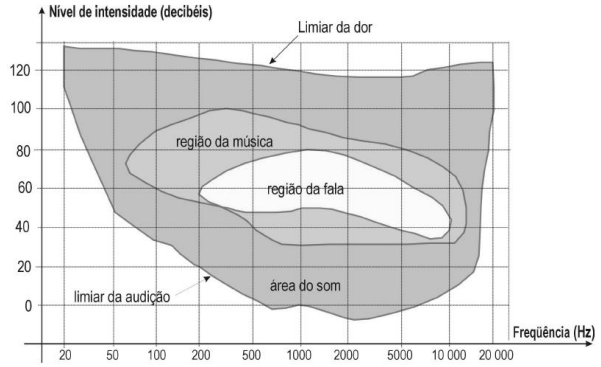
c) 0,60 m.

d) 0,40 m.

34 - (UFRJ)

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), sons acima de 85 decibéis aumentam os riscos de comprometimento do ouvido humano.

Preocupado em prevenir uma futura perda auditiva e em garantir o direito ao sossego público, um jovem deseja regular o sistema de som do seu carro, obedecendo às orientações da OMS. Para isso, ele consultou o gráfico da figura abaixo, que mostra, a partir de medições estatísticas, a audibilidade média do ouvido humano, expressa em termos do Nível de Intensidade do som, *NI*, em decibéis, em função da Freqüência, *f*, em Hertz.



Com base na figura acima e na orientação da OMS, pode-se afirmar que o jovem, para obter máxima eficácia na região da música, regulou o som do seu carro para os níveis de intensidade, *NI*, e de freqüência, *f*, respectivamente, nos intervalos

a) $20 \leq NI \leq 80$ e $50 \leq f \leq 5000$.

b) $60 \leq NI \leq 120$ e $100 \leq f \leq 5000$.

c) $60 \leq NI \leq 80$ e $100 \leq f \leq 5000$.

d) $60 \leq NI \leq 120$ e $50 \leq f \leq 5000$.

35 - (UNIOESTE PR)

As ondas sonoras são ondas mecânicas longitudinais que se propagam em um meio elástico. Sobre as ondas sonoras é INCORRETO afirmar que

a) a faixa de freqüência audível para os seres humanos varia, em média, de 20 Hz a 20.000 Hz. Então, para ondas que se propagam no ar a 340 m/s, o comprimento de onda correspondente à faixa audível varia de 1,7 cm a 17 m.

b) as ondas sonoras experimentam o fenômeno da difração.

c) a intensidade da onda sonora está relacionada com a sua amplitude.

d) o eco é o resultado da refração do som.

e) quando um som é gerado dentro de um ambiente fechado ouve-se primeiro o som direto e depois o som refletido pelas paredes do recinto. O atraso temporal entre estas ondas resulta no fenômeno de reverberação.

36 - (UEG GO)

Uma baleia se movimenta com velocidade de módulo 10,0 m/s a favor da correnteza (velocidade da correnteza igual a 2,00 m/s). Simultaneamente, um golfinho se movimenta a 30,0 m/s em direção à baleia e em sentido contrário à correnteza. Em um determinado instante, a baleia emite um som de frequência de 9,74 kHz. O golfinho ouvirá esse som com frequência de 10,0 kHz e responderá à baleia com mesma frequência. Com base no exposto,

a) caso não houvesse correnteza, o golfinho detectaria a onda emitida pela baleia com a mesma frequência do som emitido por ela, ou seja, 9,74 kHz.

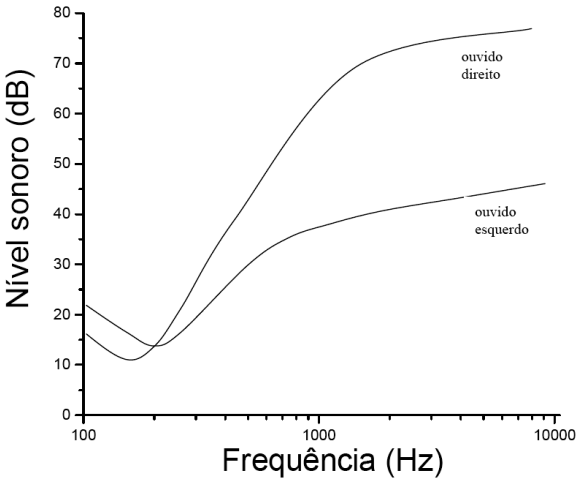
b) se a baleia estivesse em repouso, o golfinho teria detectado o som emitido pela baleia com frequência superior a 10,0 kHz.

c) se o golfinho estivesse em repouso, ele detectaria o som emitido pela baleia com uma frequência superior a 9,74 kHz.

d) a baleia detectará o som emitido como resposta pelo golfinho com frequência de 9,74 kHz.

37 - (FGV)

A avaliação audiológica de uma pessoa que apresentava dificuldades para escutar foi realizada determinando-se o limiar de nível sonoro de sua audição **(**mínimo audível), para várias frequências, para os ouvidos direito e esquerdo separadamente. Os resultados estão apresentados nos gráficos abaixo, onde a escala de frequência é logarítmica, e a de nível sonoro, linear. A partir desses gráficos, pode-se concluir que essa pessoa



a) percebe o som da nota musical lá, de 440 Hz, apenas com o ouvido esquerdo, independente do nível sonoro.

b) não escuta um sussurro de 18 dB, independente de sua frequência.

c) escuta os sons de frequências mais altas melhor com o ouvido direito do que com o esquerdo.

d) escuta alguns sons sussurrados, de frequência abaixo de 200 Hz, apenas com o ouvido direito.

e) é surda do ouvido esquerdo.

38 - (UEL PR)

O nível sonoro S é medido em decibéis (dB) de acordo com a expressão $S = (10\,dB)\log_{10}(\frac{I}{I_0})$, onde I é a intensidade da onda sonora e $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2 é a intensidade de referência padrão correspondente ao limiar da audição do ouvido humano. Em uma indústria metalúrgica, na secção de prensas, o operador trabalhando a 1m de distância do equipamento é exposto durante o seu período de trabalho ao nível sonoro de 80 dB, sendo por isso necessária a utilização de equipamento de proteção auditiva. No interior do mesmo barracão industrial há um escritório de projetos que fica distante das prensas, o necessário para que o nível máximo do som nesse local de trabaho seja de 40 dB, dentro da ordem dos valores que constam nas normas da ABNT.

Dado: $P = 4\pi r^2 I$

É correto afirmar que o escritório está distante da secção de prensas aproximadamente:

a) 100 m

b) 200 m

c) $100\sqrt{100}\,\mathrm{m}$

d) 1 km

e) $100\sqrt{10}\,\mathrm{km}$

39 - (UFT TO)

Um som é produzido por um autofalante ao ar livre, que se situa sobre uma superfície plana. As ondas sonoras produzidas por este autofalante atingem uma pressão máxima de 84 [Pa] a 10 [m] do autofalante. Supondo que a intensidade das ondas sonoras seja igual em todas as direções na área de superfície do hemisfério, qual é a potência acústica do som emitido pelo autofalante?

Considere a intensidade das ondas sonoras dada por:

$$I = \frac{P_{MAX}^2}{2\rho v}\left[\frac{W}{m^2}\right]$$

onde:

P_{MAX}= Pressão máxima da onda sonora [Pa]

ρ = Densidade do ar = 1,20 [kg/m^3]

v = Velocidade do som no ar $\cong$ 350 [m/s]

a) 1000 W

b) 1,68π kW

c) 4,12π kW

d) 13 kW

e) 13 MW

40 - (UFAL)

Considere que um alto-falante no alto de um poste emite ondas sonoras como uma fonte sonora pontual, com potência média constante. Um estudante, munido de um dispositivo para medição de intensidade sonora, registra 1 mW/m^2 = 10^{-3} W/m^2 a uma distância de 6 m do alto-falante. Desconsidere a influência de eventuais reflexões das ondas sonoras. Se o estudante se afastar até uma distância de 10 m do alto-falante, que intensidade sonora ele medirá?

a) 1 mW/m^2

b) 0,6 mW/m^2

c) 0,36 mW/m^2

d) 0,06 mW/m^2

e) 0,01 mW/m^2

41 - (UFG GO)

Em um artigo científico, publicado em 2010 na revista *Conservation Biology*, os autores relatam os resultados da investigação do comportamento dos elefantes em regiões em que há exploração de petróleo. Nessas regiões, deflagram-se algumas explosões que são detectadas por esses animais. As patas dos elefantes são capazes de perceber ondas sísmicas e, com isso, eles conseguem manter-se distantes das zonas de detonação. Considere que um elefante capte uma onda sísmica que se propaga a uma velocidade típica de 3,74 km/s. Quatro segundos depois, ele ouve o som da detonação de uma carga de dinamite. A que distância, em metros, o elefante se encontrará do local em que a carga de dinamite foi detonada?

Dado

Velocidade do som no ar: 340 m/s

a) 13600

b) 8160

c) 1496

d) 1360

e) 1247

42 - (UEPA)

Um professor de física interessado em adquirir um carro novo decidiu consultar uma página da internet especializada em mecânica de automóveis, de modo a adquirir informações importantes para a sua escolha de compra. Dentre os dados de conforto, o professor deparou-se com a seguinte tabela de nível sonoro do ruído interno, com as janelas fechadas e com o motor ligado:

velocidade (km/h)	nível sonoro do ruído (dB)
20	45
40	50
60	55
80	60
100	65

Admita que exista uma relação matemática entre o nível sonoro e a velocidade, válida em toda a faixa de velocidades mostrada na tabela. Nesse sentido, são feitas as seguintes afirmações:

I. A variação do nível sonoro do ruído interno é diretamente proporcional à variação da velocidade do automóvel.

II. Se o ruído interno for igual a 62,5 dB, o veículo estará dentro do limite de velocidade brasileiro para zonas urbanas.

III. A intensidade sonora da onda que chega aos tímpanos do motorista, quando o veículo se move a 80 km/h, é igual a 10^{-6} W/m^2.

IV. Sabendo que o nível sonoro de uma conversa em tom normal é 58 dB, a velocidade na qual o ruído atinge esse nível é 70 km/h.

Dado: Limiar de audibilidade = 10^{-12} W/m^2

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

a) I e II

b) I e III

c) II e III

d) II e IV

e) III e IV

43 - (UFAL)

Apesar de as ondas sonoras serem de grande importância tanto para os seres humanos quanto para animais, em muitas situações essas ondas são indesejáveis. Uma situação comum é a produção de ruídos pelos motores de automóveis. Com relação às ondas sonoras, qual das opções a seguir está correta?

a) A onda sonora é uma onda mecânica e por isso não sofre os efeitos de interferência e difração o que implica uma grande dificuldade de eliminar ruídos.

b) Como as ondas sonoras obedecem ao princípio da superposição, é possível eliminar ruídos indesejáveis produzindo ondas que interfiram destrutivamente com as do ruído.

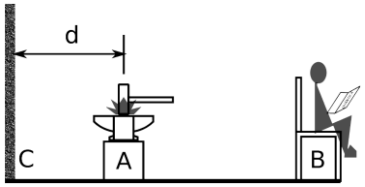
c) Os morcegos se orientam utilizando ondas ultrassônicas e, desta forma, poderiam localizar-se no vácuo.

d) A velocidade do som é a mesma em todos os referenciais inerciais.

e) A interferência é o fenômeno que explica a razão pela qual uma pessoa que se encontra atrás de um muro escuta o barulho do motor de um automóvel localizado do outro lado desse muro.

44 - (UFG GO)

Um ferreiro molda uma peça metálica sobre uma bigorna (A) com marteladas a uma frequência constante de 2 Hz. Um estudante (B) pode ouvir os sons produzidos pelas marteladas, bem como os ecos provenientes da parede (C), conforme ilustra a figura.



Considerando-se o exposto, qual deve ser a menor distância d, entre a bigorna e a parede, para que o estudante não ouça os ecos das marteladas?

Dado: Velocidade do som no ar: 340 m/s

a) 42 m

b) 85 m

c) 128 m

d) 170 m

e) 340 m

45 - (Unifacs BA)

Engenheiros biomédicos estão desenvolvendo pequenos monitores implantáveis, que podem eliminar parte das conjecturas sobre como melhor tratar os pacientes com doenças crônicas, como as cardíacas ou a diabetes. Esses monitores podem desempenhar um papel mais ativo no tratamento não só detectando arritmias perigosas, por exemplo, mas também fazendo um coração parado de volta à vida. Caso detecte ataque iminente, o aparelho vibra e faz um *Pager* externo emitir um sinal sonoro e luminoso, alertando o paciente ou outros a buscarem ajuda. (SHUTE, et al., p. 14-19, 2012).

Tratando-se de um sinal sonoro, como aquele emitido pelos monitores implantáveis, com base nos conhecimentos de

Física, pode-se afirmar:

01. A excitação do sistema auditivo humano varia em proporção direta com a intensidade física do som.

02. A frequência do som fundamental emitido por um instrumento é determinada pela média aritmética das frequências dos harmônicos.

03. A equação fundamental da mecânica ondulatória, $\lambda = vT$, sendo λ o comprimento de onda, v a velocidade de propagação e T o período, só tem validade para ondas transversais.

04. A diferença entre as distâncias percorridas pelas ondas sonoras, desde as respectivas fontes até o ponto de superposição construtiva, é expressa como $d = \frac{K\lambda}{2}$, sendo k = 0, 2, 4....

05. A intensidade física de uma onda sonora não pode ser definida como a medida da energia que atravessa uma superfície pela área da superfície na unidade do tempo porque essa onda não é transversal.

46 - (UEL PR)

A poluição sonora em grandes cidades é um problema de saúde pública. A classificação do som como forte ou fraco está relacionada ao nível de intensidade sonora **I**, medido em watt/m^2. A menor intensidade audível, ou limiar de audibilidade, possui intensidade $\mathbf{I_0 = 10^{-12}}$ watt/m^2, para a frequência de 1000 Hz. A relação entre as intensidades sonoras permite calcular o nível sonoro, **NS**, do ambiente, em decibéis (dB), dado pela fórmula $NS = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$. A tabela a seguir mostra a relação do nível sonoro com o tempo máximo de exposição a ruídos.

Nível sonoro (dB)	Tempo máximo de exposição (em horas) de modo a evitar lesões auditivas irreversíveis.
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1

Com base nessa tabela, no texto e supondo que o ruído em uma avenida com trânsito congestionado tenha intensidade de $\mathbf{10^{-3}}$ watt/m^2, considere as afirmativas a seguir.

I. O nível sonoro para um ruído dessa intensidade é de 90 dB.

II. O tempo máximo em horas de exposição a esse ruído, a fim de evitar lesões auditivas irreversíveis, é de 4 horas.

III. Se a intensidade sonora considerada for igual ao limiar de audibilidade, então o nível sonoro é de 1 dB.

IV. Sons de intensidade de 1 watt/m^2 correspondem ao nível sonoro de 100 dB.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

47 - (ESCS DF)

Para extrair excesso de gordura do corpo humano, podem ser utilizadas várias técnicas ou procedimentos, que dependem da quantidade e da localização da gordura a ser retirada. A seguir, são descritos quatro procedimentos.

- No procedimento clássico, adequado para cirurgias simples como as de culotes, utiliza-se uma cânula, que tem a forma de um tubo, por meio da qual o cirurgião retira a gordura, fazendo movimento de vai-e-vem.

- O procedimento utilizado na lipoescultura, em que se exige precisão, é realizado por intermédio de uma seringa acoplada à cânula e, por meio de sucção manual, a gordura é retirada.
- Na técnica de ultrassom, ideal para extração de gordura mais consistente, um aparelho gerador de ondas é acoplado à cânula e faz que esta vibre, penetrando mais facilmente na pele.
- Na técnica apropriada para remover celulite, utiliza-se um aparelho vibrolipoaspirador, que substitui o movimento de vai-e-vem do cirurgião no procedimento clássico.

A respeito desses procedimentos, nos quais se aplicam conceitos de física, como pressão, ondas ultrassônicas e vibração, assinale a opção correta.

a) Ao contrário das ondas luminosas, o som não sofre refração.

b) Ao se puxar o êmbolo de uma seringa para colher material em estado líquido, este é aspirado porque a pressão dentro da seringa diminui devido ao aumento do volume interno, e a pressão externa, por ser maior, empurra o material para dentro da seringa.

c) A pressão é uma grandeza vetorial, pois é definida como força (grandeza vetorial) por unidade de área (grandeza escalar).

d) Considere que o aparelho de ultrassom gere uma onda em 22 kHz. Nesse caso, sabendo-se que o som se propaga na água com 1.450 m/s, conclui-se que o comprimento de onda do ultrassom, na água, é maior que 0,1 m.

48 - (ESCS DF)

Considere que o ouvido humano seja capaz de detectar dois sons que estejam separados no tempo por, no mínimo, 0,1 segundo. Como a velocidade do som no ar é 340 m/s, nesse tempo, o espaço percorrido pelo som será de 34 metros.

A partir dessas informações, assinale a opção correta.

a) Uma onda estacionária possui momento linear, mas não transfere energia.

b) A reflexão de uma onda sonora por um obstáculo depende da frequência da onda emitida.

c) Se uma pessoa que estiver a menos de 17 metros de um obstáculo emitir um som, ela não perceberá eco, ou seja, não detectará a reflexão do som no obstáculo.

d) Se uma pessoa que estiver entre 17 m e 34 m de um obstáculo emitir um som, ela não perceberá eco se a onda refletida mantiver sua fase invariável.

49 - (UEPA)

Um decibelímetro é um instrumento utilizado para medir o nível de intensidade sonora. Um fiscal, utilizando um decibelímetro, verificou que, num local onde ocorria uma festa dançante, o nível de intensidade sonora era 100 dB. Considerando que a potência da caixa de som era 48 W, a distância do fiscal para esta fonte sonora era, em metros, igual a:

a) 10

b) 20

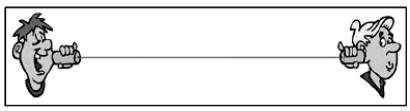
c) 30

d) 40

e) 50

50 - (UEPA)

Em uma brincadeira infantil conhecida como “telefone de barbante”, duas crianças prendem as extremidades de um barbante, que é mantido esticado, no fundo de dois copos descartáveis, conforme mostrado na figura abaixo. O funcionamento do brinquedo é baseado no fato de que os sons produzidos por uma das crianças é coletado em um dos copos e, em seguida, transmitido ao outro copo por meio do fio, na forma de um pulso mecânico. Admita que o fio de densidade volumétrica ρ tenha um comprimento igual a **L**, diâmetro **d** e esteja submetido a uma força de tração **F**. Sob essas condições, afirma-se que o pulso transmitido pelo fio propaga-se a uma velocidade dada por:



Fonte: portal.de.ibge.gov.br/portaldatelefonia. Acesso em 02/10/2013.

a) $\frac{2}{d}\sqrt{\frac{F}{\pi.\rho}}$

b) $\frac{2}{\pi.d}\sqrt{\frac{F}{\rho}}$

c) $\frac{1}{d}\sqrt{\frac{F}{\pi.\rho}}$

d) $\frac{L}{2.d}\sqrt{\frac{F}{\pi.\rho}}$

e) $\frac{2L}{d}\sqrt{\frac{F}{\pi\rho}}$

51 - (UERN)

Um observador parado em uma calçada escuta o som emitido pela sirene de uma ambulância com frequência aparente de 550 Hz. Considerando que a ambulância se aproxima do observador com velocidade constante e que a frequência real do som e de 500 Hz, a velocidade da ambulância é:

(Considerar: velocidade do som no ar = 330 m/s)

a) 72 km/h.

b) 90 km/h.

c) 108 km/h.

d) 126 km/h.

52 - (UNIFOR CE)

O “Ropits” Hitachi é um veículo de autocondução que a Hitachi, fabricante japonesa projetou com intuito de auxiliar pessoas idosas ou com dificuldades de locomoção. O “Ropits”, que significa “Robot for Personal Intelligent Transport System”, foi projetado para ser completamente autônomo

e pode ser conduzido por um smartphone ou tablet. Basta digitar um destino no dispositivo móvel e o veículo de assento único irá conduzir o ocupante até seu destino.

(Fonte: http://www.3minovacao.com.br/ blog/design-2/2013/03/19/ veiculo-de-auto-conducao-e-destinado-a-ajudar-pessoas-idosas/)

Suponha que um comerciante compre um “Ropits” cuja velocidade é 7,2 km/h para fazer propaganda de sua loja acoplando uma sirene de frequência 1014 Hz. Quando o veículo está passando pela rua da loja, o comerciante, que se encontra parado em frente ao seu estabelecimento, e um pedestre, que está caminhando na direção do veículo, percebem o carro se aproximar emitindo o som da sirene. Sabendo que a velocidade do pedestre é de 4 m/s, a frequência ouvida pelo comerciante e pelo pedestre são, respectivamente: (considere a velocidade do som de 340 m/s)

a) 1017 Hz e 1026 Hz

b) 1020 Hz e 1032 Hz

c) 1023 Hz e 1038 Hz

d) 1026 Hz e 1044 Hz

e) 1029 Hz e 1050 Hz

53 - (UNIMONTES MG)

Um trem aproxima-se de uma estação com a velocidade de 20 m/s, soando seu apito com uma frequência de 500 Hz, medida pelo maquinista. Sabendo-se que a velocidade do som no ar vale 330 m/s, a frequência do som ouvido por uma pessoa na plataforma, em Hertz, é de, aproximadamente,

a) 558.

b) 530.

c) 471.

d) 330.

54 - (UECE)

Uma onda sonora vinda de uma sirene chega a um determinado ponto próximo a um ouvinte. É correto afirmar que, em decorrência dessa onda sonora, nesse ponto há

a) variação com o tempo na pressão e na densidade do ar.

b) variação com o tempo na pressão e não na densidade do ar.

c) variação com o tempo na densidade e não na pressão do ar.

d) invariância na pressão e na densidade do ar.

55 - (ENEM)

A ultrassonografia, também chamada de ecografia, é uma técnica de geração de imagens muito utilizada em medicina. Ela se baseia na reflexão que ocorre quando um pulso de ultrassom, emitido pelo aparelho colocado em contato com a pele, atravessa a superfície que separa um órgão do outro, produzindo ecos que podem ser captados de volta pelo aparelho. para a observação de detalhes no interior do corpo, os pulsos sonoros emitidos tem frequências altíssimas, de até 30MHz, ou seja, 30 milhões de oscilações a cada segundo.

A determinação de distâncias entre órgãos do corpo humano feita com esse aparelho fundamenta–se em duas variáveis imprescindíveis:

a) a intensidade do som produzido pelo aparelho e a frequência desses sons.

b) a quantidade de luz usada para gerar as imagens no aparelho e a velocidade do som nos tecidos.

c) a quantidade de pulsos emitidos pelo aparelho a cada segundo e a frequência dos sons emitidos pelo aparelho.

d) a velocidade do som no interior dos tecidos e o tempo entre os ecos produzidos pelas superfícies dos órgãos.

e) o tempo entre os ecos produzidos pelos órgãos e a quantidade de pulsos emitidos a cada segundo pelo aparelho.

56 - (ENEM)

Os radares comuns transmitem microondas que refletem na água, gelo e outras partículas na atmosfera. Podem, assim, indicar apenas o tamanho e a distância das partículas, tais como gotas de chuva. O radar Doppler, além disso, é capaz de registrar a velocidade e a direção na qual as partículas se movimentam, fornecendo um quadro do fluxo de vendas em diferentes elevações.

Nos Estados Unidos, a Nexrad, uma rede de 158 radares Doppler, montada na década de 1990 pela Diretoria Nacional Oceânica e Atmosférica (NOAA), permite que o Serviço Meteorológico Nacional (NWS) emita alertas sobre situações do tempo potencialmente perigosas com um grau de certeza muito maior.

O pulso da onda do radar ao atingir uma gota de chuva, devolve uma pequena parte de sua energia numa onda de retorno, que chega ao disco do radar antes que ele emita a onda seguinte. Os radares da Nexrad transmitem entre 860 e 1300 pulsos por segundo, na frequência de 3000 MHz.

FISCHETTI, M., Radar Meteorológico: Sinta o Vento.
Science Americam Brasil, n. 08, São Paulo, jan.2003.

No radar Doppler, a diferença entre as frequências emitidas e recebidas pelo radar é dada por $\Delta f = (2u_r/c)f_0$ onde u_r é a velocidade relativa entre a fonte e o receptor, $c = 3{,}0\times10^8$ m/s é a velocidade da onda eletromagnética, e f_0 é a frequência emitida pela fonte. Qual é a velocidade, em km/h, de uma chuva, para a qual se registra no radar Doppler uma diferença de frequência de 300 Hz?

a) 1,5 km/h

b) 5,4 km/h

c) 15 km/h

d) 54 km/h

e) 108 km/h

57 - (ESCS DF)

O som de uma nota tocada em um instrumento melódico pode ser escrito, do ponto de vista matemático, por uma soma finita de ondas, chamadas de parciais do som. Por exemplo, a frequência da nota musical lá emitida pela percussão da quinta corda de um violão afinado é igual a 440 Hz. Dito de forma mais técnica, o som que se ouve corresponde, aproximadamente, à função apresentada a seguir, que é a soma do som fundamental (quando a variável k assume o valor 1) com seus harmônicos (k com valores maiores que 1).

$$f(t) = \sum_{k=1}^{n} a_k \cos\left(2\pi \times 440kt + \Phi_k\right)$$

Nessa função, o valor de n depende do instrumento, assim como os valores das amplitudes a_k e das fases Φ_k. Estudos mostram que, para a descrição do som da mesma nota, aquela emitida por um violino tem n bem grande, se comparada à do violão. Por outro lado, diz-se que humanos não podem distinguir sons cujas frequências estejam fora do intervalo entre 20 Hz e 20 kHz.

Ciência Hoje. Vol. 47, n.º 282, p. 41, junho/2011 (com adaptações).

A partir das informações acima, assinale a opção correta.

a) A intensidade de um som é tanto maior quanto maior for a sua frequência.

b) Ao tocar em uma sala que não é adequada a esse tipo de atividade, um pianista deve tocar mais alto para que os efeitos da reverberação diminuam.

c) A nota dó tocada por um pianista e a nota dó tocada por um violonista têm a mesma frequência, mas timbres diferentes.

d) Se a nota sol for emitida por uma flauta em uma sala de concerto, então uma pessoa que se afastar correndo da sala escutará como sol a nota emitida, mas em escala diferente.

58 - (UERN)

O barulho emitido pelo motor de um carro de corrida que se desloca a 244,8 km/h é percebido por um torcedor na arquibancada com frequência de 1.200 Hz. A frequência real emitida pela fonte sonora considerando que a mesma se aproxima do torcedor é de

(Considere a velocidade do som = 340 m/s.)

a) 960 Hz.

b) 1.040 Hz.

c) 1.280 Hz.

d) 1.320 Hz.

59 - (FCM PB)

Às vezes você está parado, uma fonte sonora se move em sua direção, verifica-se que há uma alteração na frequência da onda quando existe uma movimentação da fonte, este efeito é conhecido como Doppler e é largamente usado na medicina em diagnósticos por imagens.

Na situação acima, considere que a ambulância emite um som na frequência de 1147 Hz, a velocidade do som no ar 340 m/s, a velocidade da ambulância 108 km/h e que os observadores A e B estão em repouso, em relação ao solo. Assim, a frequência percebida pelo observador na posição A e na posição B, valem respectivamente:

a) 1147 Hz e 1147 Hz

b) 1054 Hz e 1258 Hz

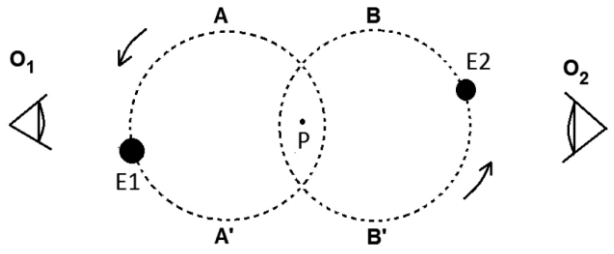
c) 1147 Hz e 1125 Hz

d) 1125 Hz e 1147 Hz

e) 1125 Hz e 1258 Hz

60 - (UFU MG)

Nas galáxias, há uma diversidade de estrelas que se organizam em pares, chamadas estrelas binárias. Elas orbitam um centro de massa, localizado entre elas. O esquema a seguir representa um par de estrelas (E1 e E2) que orbitam um ponto P e são vistas por dois observadores (O_1 e O_2). Considere que A, A´, B e B´ são posições distintas em suas órbitas em torno de P.



Obs: figura fora de escala.

Tendo em vista a situação descrita, considere as afirmativas a seguir.

I. Para O_1, a luz de E1 será vista com menor frequência quando ela estiver passando por A do que quando estiver passando por A'.

II. Para O_2, a luz de E1 será vista com maior frequência quando ela estiver passando por A do que quando estiver passando por A'.

III. Para O_2, a luz de E1 será vista com menor comprimento de onda quando ela estiver passando por A' do que quando estiver passando por A.

IV. Para O_2, a luz de E2 será vista com maior comprimento de onda quando ela estiver passando por B do que quando estiver passando por B'.

Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmativas corretas.

a) III e IV.

b) II e III.

c) II e IV.

d) I e III.

61 - (UDESC)

Um carro de bombeiros transita a 90 km/h, com a sirene ligada, em uma rua reta e plana. A sirene emite um som de 630 Hz. Uma pessoa parada na calçada da rua, esperando para atravessar pela faixa de pedestre, escuta o som da sirene e observa o carro de bombeiros se aproximando. Nesta situação, a frequência do som ouvido pela pessoa é igual a:

a) 620 Hz

b) 843 Hz

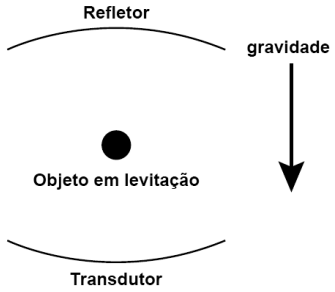
c) 570 Hz

d) 565 Hz

e) 680 Hz

62 - (ENEM)

O fenômeno da levitação de corpos ocorre, na Terra, quando a força gravitacional é equilibrada, fazendo com que um objeto paire no ar. O som pode fazer objetos levitarem, fenômeno chamado de levitação acústica. Um levitador acústico deve conter um transdutor, que é uma superfície vibratória que emite o som, e um refletor. Ambos têm superfícies côncavas para focalizar o som, conforme a ilustração:



Disponível em: http://ciencia.hsw.uol.com.br.
Acesso em: 28 fev.2012 (adaptado).

Para que haja a levitação indicada na figura, a força que equilibra o peso do objeto deve ser decorrente da

a) ação mecânica direta do transdutor sobre o objeto.

b) ressonância que ocorre entre a onda sonora e o objeto.

c) pressão que o som emitido pelo transdutor aplica no objeto.

d) interferência destrutiva do som que anula o movimento do objeto.

e) diferença de pressão dos sons emitido e refletido aplicada no objeto.

63 - (PUC SP)

Uma jovem de 60kg realiza seu primeiro salto de paraquedas a partir de um helicóptero que permanece estacionário. Desde o instante do salto até o momento em que ela aciona a abertura do paraquedas, passam-se 12s e durante todo esse tempo em que a jovem cai em queda livre, ela emite um grito de desespero cuja frequência é de 230Hz. Considerando a velocidade do som igual a 340m/s e o módulo da aceleração da gravidade igual a $10 m/s^2$, determine a frequência aparente aproximada desse grito, emitido no instante 12s, quando percebida pelo instrutor de salto situado no helicóptero.

Despreze a resistência do ar até a abertura do paraquedas.

http://imagens.us/datas/dia-do-paraquedista/dia-do-paraquedista%20 (4).jpg

a) 140

b) 160

c) 170

d) 230

64 - (UFSCar SP)

Um homem adulto conversa com outro de modo amistoso e sem elevar o nível sonoro de sua voz. Enquanto isso, duas crianças brincam emitindo gritos eufóricos, pois a brincadeira é um jogo interessante para elas. O que distingue os sons emitidos pelo homem dos emitidos pelas crianças

a) é o timbre, apenas.

b) é a altura, apenas.

c) são a intensidade e o timbre, apenas.

d) são a altura e a intensidade, apenas.

e) são a altura, a intensidade e o timbre.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 65

INFORMAÇÕES	
$g=10\ m/s^2$	$(5,0)^{1/2} = 2,2$
Densidade da água: $1,0 \times 10^3\ kg/m^3$	$(18.496)^{1/2} = 136$
Velocidade do som no ar: 340 m/s.	$sen(62^o) = 0,88$
Calor latente de fusão do gelo: 10^5 cal/kg.	$\pi=3$

65 - (UFCG PB)

Considere as seguintes situações:

I. Um estudante relata que durante excursão a uma mina, pôde, ao gritar, perceber o eco, resultado da reflexão do som na parede da mina, porque a parede estava localizada a 10 m de distância.

II. Uma parede tem altura de três metros e comprimento de 10 m. Uma pessoa conversa por trás dela, mas uma outra pessoa, na frente da parede, não poderá jamais ouvi-la, porque as dimensões da parede não permitem a difração do som produzido pela pessoa.

III. Uma menina estica e prende uma corda metálica de baixa densidade linear e a faz emitir, para o seu modo de vibração fundamental, uma freqüência de 40 Hz. A freqüência de vibração de seu terceiro harmônico não será audível para um ser humano com audição normal, porque terá freqüência acima de 20 kHz.

Em relação ao valor de verdade das explicações apresentadas em cada situação pode-se dizer que

a) as explicações I e II são verdadeiras.

b) apenas a explicação III é verdadeira.

c) apenas as explicações I e III são falsas.

d) todas as explicações são verdadeiras.

e) todas as explicações são falsas.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 66

Todos os métodos de diagnose médica que usam ondas ultrassônicas se baseiam na reflexão do ultrassom nas interfaces (superfícies de separação entre dois meios) ou no efeito Doppler produzido pelos movimentos dentro do corpo. A informação diagnóstica sobre a profundidade das estruturas no corpo pode ser obtida enviando um pulso de ultrassom através do corpo e medindo-se o intervalo de tempo entre o instante de emissão do pulso e o de recepção do eco. Uma das aplicações do efeito Doppler é examinar o movimento das paredes do coração, principalmente dos fetos. Para isso, ondas ultrassônicas de comprimentos de onda de 0,3 mm são emitidas na direção do movimento da parede cardíaca. Como boa aproximação, a velocidade do ultrassom no corpo humano vale 1500 m/s.

66 - (UEG GO)

Se em um exame Doppler a velocidade de movimento de uma parede cardíaca for de 7,5 cm/s, qual será a variação da frequência observada devido ao efeito Doppler?

a) 30 MHz

b) 40 MHz

c) 50 MHz

d) 60 MHz

TEXTO: 3 - Comum à questão: 67

Quando necessário, utilize as constantes para a água:

$d = 1,0 g/cm^3$

$c = 1,0 cal/g.ºC$

Quando necessário, adote o valor de 340m/s para a velocidade do som no ar.

67 - (UFAM)

Uma ambulância, cuja sirene emite um som com frequência de 1575*Hz*, passa por um ciclista que está na margem da pista a 18*km/h*. Depois de ser ultrapassado, o ciclista escuta o som da sirene numa frequência de 1500*Hz*. Dessa situação, podemos afirmar que a velocidade da ambulância é de aproximadamente:

a) 40 *km/h*

b) 76 *km/h*

c) 80 *km/h*

d) 90 *km/h*

e) 100 *km/h*

TEXTO: 4 - Comum à questão: 68

Instrução: Sempre que for necessário utilizar valores dos módulos da aceleração da gravidade na superfície da Terra ou da velocidade da luz no vácuo, considere esses valores como 9,80 m/s^2 e 3,00 $\times 10^8$ m/s, respectivamente.

68 - (UFRGS)

A frequência do som emitido pela sirene de certa ambulância é de 600 Hz. Um observador em repouso percebe essa frequência como sendo de 640 Hz. Considere que a velocidade da onda emitida é de 1200 km/h e que não há obstáculos entre o observador e a ambulância.

Com base nos dados acima, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A ambulância ..... do observador com velocidade de ..... .

a) afasta-se – 75 km/h

b) afasta-se – 80 km/h

c) afasta-se – 121km/h

d) aproxima-se – 80 km/h

e) aproxima-se – 121km/h

GABARITO:

1) Gab: E

2) Gab: C

3) Gab: C

4) Gab: E

5) Gab: B

6) Gab: A

7) Gab: A

8) Gab: D

9) Gab: CEECE

10) Gab: 20

11) Gab: C

12) Gab: VFVV

13) Gab: D

14) Gab: B

15) Gab: E

16) Gab: A

17) Gab: B

18) Gab: A

19) Gab: C

20) Gab: C

21) Gab: C

22) Gab: B

23) Gab: B

24) Gab: A

25) Gab: A

26) Gab: B

27) Gab: C

28) Gab: B

29) Gab: A

30) Gab: E

31) Gab: A

33) Gab: B

34) Gab: C

35) Gab: D

36) Gab: C

37) Gab: D

38) Gab: A

39) Gab: B

40) Gab: C

41) Gab: C

42) Gab: B

43) Gab: B

44) Gab: B

45) Gab: 04

46) Gab: A

47) Gab: B

48) Gab: C

49) Gab: B

50) Gab: A

51) Gab: C

52) Gab: B

53) Gab: B

54) Gab: A

55) Gab: D

56) Gab: D

57) Gab: C

58) Gab: A

59) Gab: B

60) Gab: A

61) Gab: E

62) Gab: E

63) Gab: C

64) Gab: E

65) Gab: E

66) Gab: C

67) Gab: C

68) Gab: D